

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-054325
(43)Date of publication of application : 21.02.1992

(51)Int.Cl.

F16D 65/00
B60T 1/06
G10K 11/16

(21)Application number : 02-164858

(22)Date of filing : 22.06.1990

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

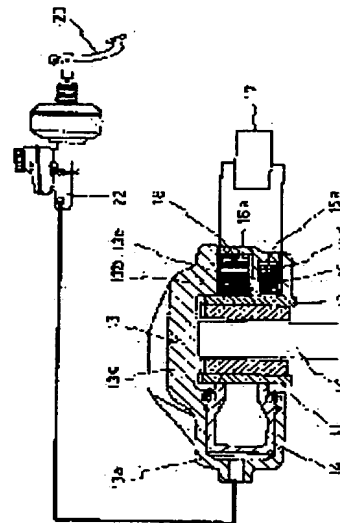
(72)Inventor : NAGASHIMA TAKU
KUWANA KAZUTAKA
IDA MASAHIRO
KUWABARA YASUO
FUNAKAWA ATSUSHI
MORITA TETSUYA
OKAWA AKIYOSHI

(54) BRAKE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent brake noise phenomenon by detecting vibration of a friction member of a brake unit having a rotary member and the friction member by piezoelectric effect, and giving vibration to the friction member by an excitation means to damp the detected vibration.

CONSTITUTION: A piston 14 and a caliper 13 are provided to press a disc 10 for a rotary member to rotate integrally with a wheel by an inner pad 11 and an outer pad 12. A vibration sensor 15 laminated with a piezoelectric element 15a is inserted into a hole 13d of the caliper 13, and an excitation actuator 16 laminated with a piezoelectric element 16a is inserted into a hole 13e. The vibration sensor 15 generates a voltage by the piezoelectric effect of the piezoelectric element 15a by vibration of the outer pad 12 and inputs it to a controller 17. and the outer pad 12 is vibrated by the excitation actuator 16 by a vibration frequency having an inverse phase. Vibration of the outer pad 12 is thus prevented, and brake noise phenomenon is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-54325

⑮ Int. Cl.⁵

F 16 D 65/00
B 60 T 1/06

識別記号

Z
K
C

庁内整理番号

8009-3 J
7615-3 H
7615-3 H※

⑬ 公開 平成4年(1992)2月21日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 車両用制動装置

⑰ 特 願 平2-164858

⑱ 出 願 平2(1990)6月22日

⑲ 発 明 者 永 島 卓 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社
⑲ 発 明 者 桑 名 一 隆 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社
⑲ 発 明 者 位 田 雅 宏 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社
⑲ 発 明 者 桑 原 保 雄 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社
⑳ 出 願 人 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
最終頁に続く

明 細 書

発 明 の 名 称

車両用制動装置

特 許 請 求 の 範 囲

(1) 車輪と一体回転する回転部材に、摩擦部材を押圧手段により前記回転部材に押圧して前記車輪を制動する車両用制動装置において、前記摩擦部材の振動を圧電素子の圧電効果により検出する振動検出手段と、該振動検出手段が検出した振動に応じて前記摩擦部材に前記振動が減衰するように圧電素子の逆圧電効果により前記摩擦部材を加振する加振手段とを設けたことを特徴とする車両用制動装置。

(2) 前記加振手段は前記振動検出手段が検出した振動に対し180°の位相差を有する振動を前記摩擦部材に加えることを特徴とする請求項(1)に記載の車両用制動装置。

(3) 前記振動検出手段を構成する圧電素子と前記加振手段を構成する圧電素子とが共用されていることを特徴とする請求項(1)及び(2)に記載

の車両用制動装置。

発 明 の 詳 細 な 説 明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、車輪に対して制動力を作用させる車両用制動装置に関する。

(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

車輪と一体回転する回転部材に、摩擦部材を押圧手段により前記回転部材に押圧して摩擦力により前記車輪に制動力を作用させる車両用制動装置は、例えば、特開昭56-10836号公報に開示されているように従来より広く知られている。

そして、この種の車両用制動装置においては、種々の原因により、制動時に摩擦部材が振動して耳障りな異音が発生する、所謂ブレーキ鳴き現象を発生することがあり、これを解消するために従来より様々な対策が提案されている。

しかしながら、現在に至っても、ブレーキ鳴き現象を完全に解消する効果的な対策は未だ施されておらず、種々の研究開発が行われているのが現

状である。

そこで本発明は、当該車両用制動装置において、上記したブレーキ鳴き現象を完全に解消させることを、その技術的課題とする。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

上記した技術的課題を解決するために講じた手段は、当該車両用制動装置において、摩擦部材の振動を圧電素子の圧電効果により検出する振動検出手段と、該振動検出手段が検出した振動に応じて前記摩擦部材に前記振動が減衰するように圧電素子の逆圧電効果により前記摩擦部材を加振する加振手段とを設けたことである。

上記構成から成る車両用制動装置において、前記加振手段は前記振動検出手段が検出した振動に対し180°の位相差を有する振動を前記摩擦部材に加えることが望ましい。

また更に、上記車両用制動装置においては、前記振動検出手段を構成する圧電素子と前記加振手段を構成する圧電素子とが共用されていても良い。

(作用)

上記した手段によれば、制動時に摩擦部材が振動すると、該振動により振動検出手段を構成する圧電素子はその圧電効果により電圧を発生して、該電圧から摩擦部材の振動を検出される。摩擦部材の振動が検出されると、加振手段を構成する圧電素子に電圧を印加することによって検出振動を減衰するように摩擦部材が振動される。これにより、摩擦部材の振動による耳障りな異音が発生するブレーキ鳴き現象が解消される。

(実施例)

以下、本発明に従った車両用制動装置の一実施例を図面に基づき説明する。

第1図は本発明を車両用ディスクブレーキに採用した例を示す。第1図において、10は車輪と一体回転するディスクで、該ディスク10は本発明にいう回転部材に相当する。ディスク10の両側にはインナパッド11及びアウトパッド12が夫々ディスク10を挟圧可能に且つ図示しないマウンティングにディスク10の軸方向に摺動可能

に支持されている。

図示しないマウンティングには、ディスク10の外周を跨ぐようにキャリバ13がディスク10の軸方向に摺動可能に配設されている。該キャリバ13はインナパッド11をディスク10の内側面に押圧するピストン14を内蔵するピストン部13bと、該ピストン14の押圧力の反力によりキャリバ13が車両内側へ摺動することによりアウトパッド12をディスク10の他側面に押圧するリアクション部13bと、該リアクション部13bとピストン部13aとを繋ぐブリッジ部13cを備えている。

キャリバ13のリアクション部13bには、本実施例においては、孔13d及び13eが設けられている。孔13dには、圧電素子15aを複数個積層してなる振動センサ15が両端を孔13dの底壁及びアウトパッド12の裏板に当接するように嵌挿されている。また、孔13e内には、同様に圧電素子16aを複数個積層してなる加振アクチュエータ16が両端を孔13eの底壁及びア

ウトパッド12の裏板に当接するように嵌挿されている。尚、振動センサ15及び加振アクチュエータ16は夫々本発明にいう振動検出手段及び加振手段を構成している。

振動センサ15は、アウトパッド12の振動によつて圧電素子15aの圧電効果により該振動に応じた電圧を発生するように構成されていて、制御装置17に接続されている。制御装置17は、第2図にブロック図を示すように、振動センサ15から印加される電圧から圧電素子の特性に応じて予め設定された印加電圧とアウトパッド12の振動との対応関係より、アウトパッド12の振動を検出する振動検出回路18と、該振動検出回路18により検出された振動に応じたパルス電圧を発生する発振回路19と、該発振回路19により発生するパルス電圧と振動センサ15より印加される電圧を同調させる同調回路20と、該同調回路20により同調されるパルス電圧の位相を振動検出回路19により検出される周波数の位相に対し反転して(所定時間ずらしても良い)加振アク

チュエータ17に付与する遅延回路21とから構成されている。

また、加振アクチュエータ16は、遅延回路21より付与されるパルス電圧によつて圧電素子16aの圧電効果により該パルス電圧に応じた振動周波数で振動し、アウトパッド12を加振するように構成されている。尚、第1図中、22はマスタシリンダで、該マスタシリンダ22の一方の圧力室の液圧がピストン14に付与されるようになっている。

以上の構成から本実施例においては、ブレーキペダル23が踏み込まれピストン14に液圧が付与されると、ピストン14がインナパッド11をディスク10に押圧すると共にその反力でキャリバ13がディスク10の軸方向に摺動してリアクション部13bにてアウトパッド12をディスク10の他側面に押圧して、制動作用がなされる。

このとき、ディスク10の振れや両パッドのディスク10に対する面圧の不均一によりアウトパッド12が振動すると、該振動に応じて振動セン

サ15が圧電素子15aの圧電効果により、電圧が発生し、該電圧が制御装置17の振動検出回路18に入力される。振動検出回路18は入力された電圧により、アウトパッド12の振動周波数を検出して、その信号を発振回路19に入力し発振回路19にて、該振動周波数に応じたパルス電圧が発生される。このパルス電圧は、同調回路20により振動センサ15より印加される電圧を同調された後、その位相を振動検出回路19により検出される周波数の位相に対し遅延回路21により反転されて加振アクチュエータ16に付与される。これにより、加振アクチュエータ16は圧電素子16aの逆圧電効果により、アウトパッド12の振動周波数を減衰するように逆の位相をもつた振動周波数でアウトパッド12を加振し、アウトパッド12の振動が防止される。

このように本実施例においては、アウトパッド12の制動時における振動が、振動センサ15及び制御装置17により検出されると、この振動を打ち消すように逆の位相をもつた振動周波数で加

振アクチュエータ16によつてアウトパッド12が振動させられるので、アウトパッド12の振動が防止され、この振動によるブレーキ鳴き現象の発生が防止される。また、更に本実施例においては、パッドの振動を防止できるため、パッドの振動によりブレーキ液を介してブレーキペダルに伝達されるブレーキ振動をも防止することができる。

第3図乃至第6図は本発明の変形実施例を示しており、この実施例において、上記した実施例と同じ構成には同じ番号符号が付してその説明を省略し、以下相違点について説明する。

第4図に示すように、両パッドを摺動可能に支持するマウンティング24のディスク10の回転方向側のトルク受け面には、孔24aが形成されており、該孔24a内には一端を常時アウトパッド12に当接した加振ピストン25が液密的に摺動可能に嵌挿されている。これにより孔24a内に液室26が形成されている。

圧電ピストン機構30は、内孔を有するボディ31と、該ボディ31の内孔内に液密的に摺動可

能に嵌挿されるピストン32と、該ピストン32によりボディ31内に区画形成される空気室35内に複数個積層されて介装される圧電素子33から構成されている。また、ピストン32によりボディ31の内孔内に形成される液室34は配管27を介してマウンティング24に形成された液室26に連通接続されていて、作動液が充填される密閉空間を構成している。

しかし、本実施例においては、両パッド11、12によりディスク10が挟圧されて制動作用がなされた時に、アウトパッド12が振動すると、加振ピストン25が振動させられ、この加振ピストン25の振動により液室26及び液室34を介してピストン32が振動させられる。ピストン32が振動すると、圧電素子33が振動させられ圧電効果により電圧が発生し、該電圧が制御装置40に印加される。制御装置40に印加される電圧は電圧検出回路41により電圧の大きさを検出され、この検出電圧を増幅回路42にて増幅した後、遅延回路43によりその周波数が180°位

相がずらされる。そして、 180° 位相のずらされたパルス電圧が駆動回路44を介して圧電ピストン機構30の圧電素子33に印加され、ピストン32を介して加振ピストン25を振動させてアウトパッド12の振動を減衰させる。

これにより、パッドの振動によるブレーキ鳴きの発生及びブレーキ振動の発生が防止される。

第6図は第3図に示す変形実施例における制御装置の変形例を示しもので、この制御装置50においては、ブレーキスイッチ23aのオン作動により起動回路51が作動することにより、圧電素子33からの印加電圧に応じて振動検出スイッチ52によつて振動検出が許容され、 180° 位相のずれた信号を切替回路57にて切替えてこの信号により圧電素子33を駆動させるものである。尚、第6図中、53、54、55及び56は夫々第2図に示した振動検出回路、発振回路、同調回路及び遅延回路である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、パッドの制動時における振動

が、振動検出手段により検出されると、この振動を打ち消すように逆の位相をもつた振動周波数で加振手段によつてパッドが振動させられるので、パッドの振動が防止され、この振動によるブレーキ鳴き現象の発生が防止されると共に、パッドの振動によりブレーキ液を介してブレーキペダルに伝達されるブレーキ振動をも防止することができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明に従つた車両用制動装置の一実施例を示す断面図、第2図は第1図における制御装置のブロック図、第3図は本発明の変形実施例を示す断面図、第4図は第3図における加振手段の一部を示す断面図、第5図は第3図における制御装置のブロック図、第6図は第3図に示す実施例における制御装置の変形例を示すブロック図である。

10・・・ディスク（回転部材）、11、12・・・パッド（摩擦部材）、13・・・キャリパ（押圧手段）、14・・・ピストン（押圧手段）

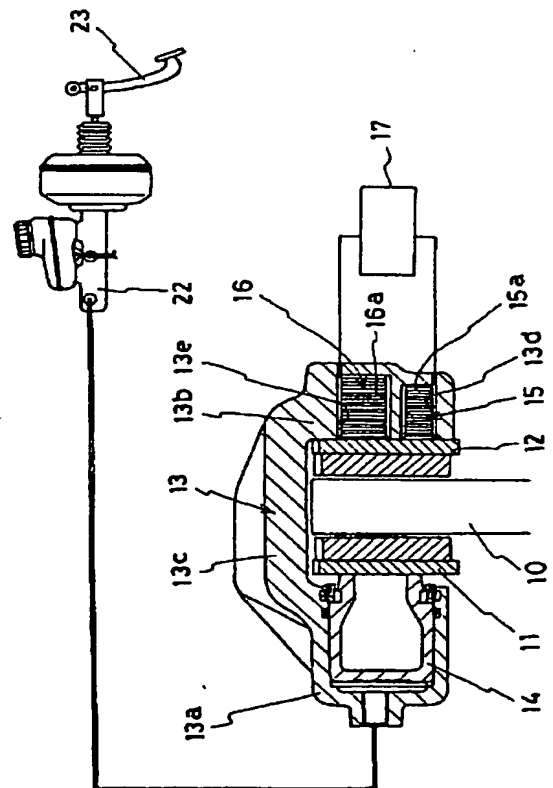
、15・・・振動センサ（振動検出手段）、15a・・・圧電素子（振動検出手段）、16・・・加振アクチュエータ（加振手段）、16a・・・圧電素子、17・・・制御装置、（振動検出手段、加振手段）、25・・・加振ピストン（振動検出手段、加振手段）、30・・・圧電ピストン（振動検出手段、加振手段）、40、50・・・制御装置（振動検出手段、加振手段）。

特許出願人

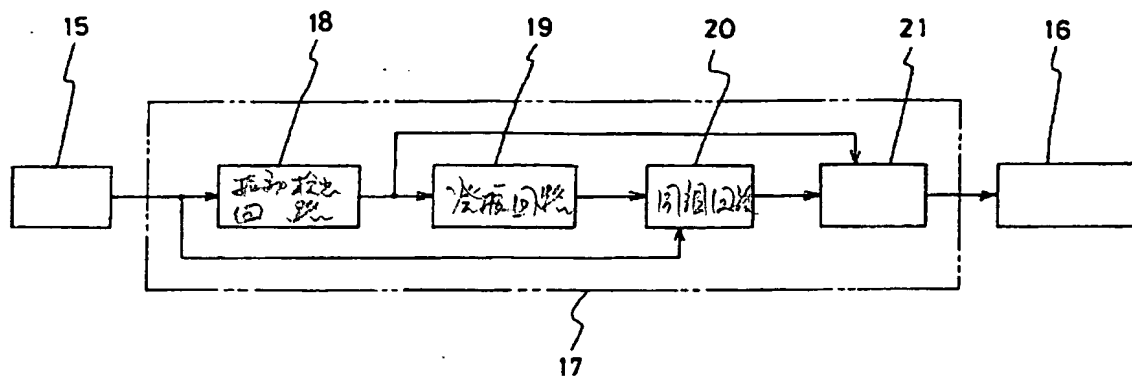
アイシン精機株式会社

代表者 相 木 茂 男

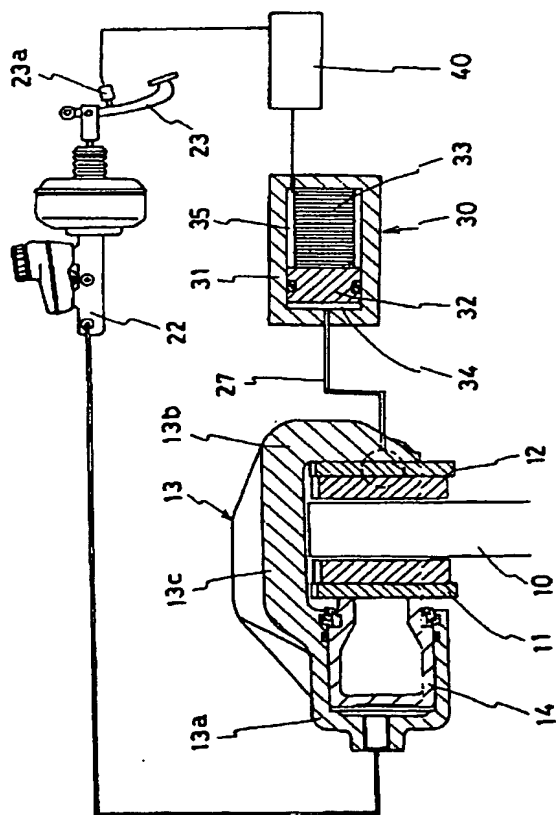
図 1



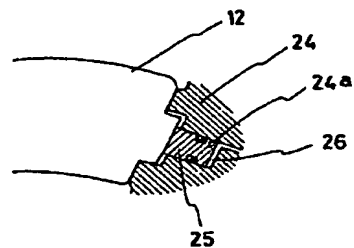
第 2 回



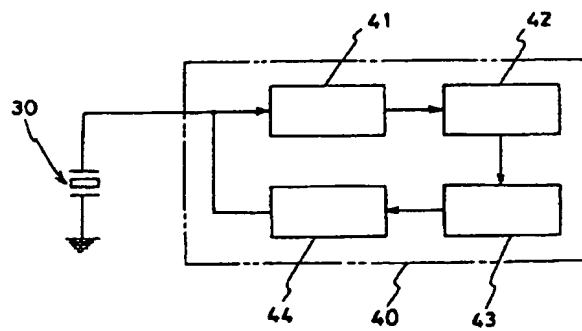
三三三



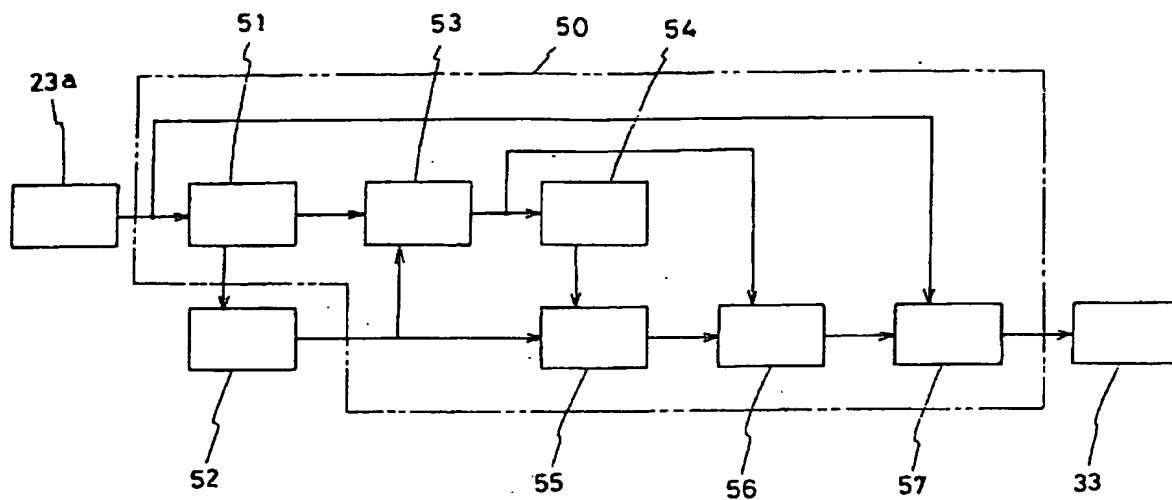
第 4 回



第 5 回



第 6 図



第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 5

G 10 K 11/16

識別記号

H

庁内整理番号

7350-5H

⑫発 明 者	船 川	淳	愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地	アイシン精機株式会社 内
⑬発 明 者	森 田	哲 也	愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地	アイシン精機株式会社 内
⑭発 明 者	大 川	明 美	愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地	アイシン精機株式会社 内

BEST AVAILABLE COPY